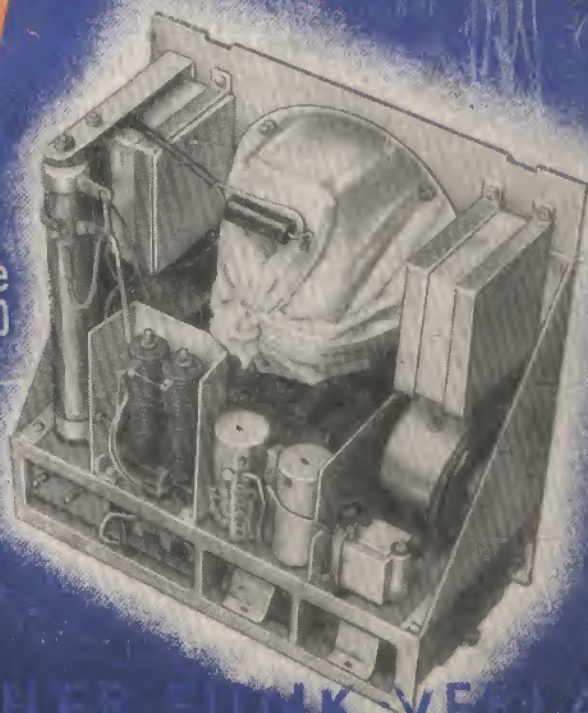


DER R U N D F U N K - B A S T L E R

# Vierröhren- Allstrom- Empfänger

mit der Röhre  
RV12 P 2000



150  
,-RM

DEUTSCHER FUNK VERLAG



D E R R U N D F U N K - B A S T L E R

# Vierröhren- Allstrom-Empfänger

mit der Röhre RV12 P2000  
(auch für Koffereinbau geeignet)

VON HANS-LUDWIG RATH



D E U T S C H E R F U N K - V E R L A G G . M . B . H



## INHALTSÜBERSICHT

	Seite
Aufgabenstellung . . . . .	3
Die Schaltung . . . . .	4
Der Netzteil . . . . .	7
Die Spulenherstellung . . . . .	10
Der Aufbau . . . . .	12
Die Verdrahtung . . . . .	16
Die Bedienung . . . . .	17
Das Gehäuse . . . . .	19
Die Stückliste . . . . .	19
Verwendung anderer Röhren . . . . .	21

---

Veröffentlicht unter der Lizenz Nummer 52 der SMA · Kern-Nummer 10 438 · Ausgabe A

Verlag und Vertrieb: Deutscher Funk-Verlag GmbH, Berlin SO 36, Kieholzstraße 1-3  
Telefon: 67 43 58 / Postscheckkonto: Berlin 1975 49

Anzeigenannahme: DFV, Anzeigenabteilung, Berlin W 35, Schöneberger Ufer 59 (vormals Köster-Ufer), Telefon: 91 12 92 / Postscheckkonto: Berlin 1122 42

Druck: (40) Buchdruckerei Karl Huth, Berlin C 2, Münzstraße 19

Alle Rechte vorbehalten / Printed in Germany / Copyright 1947 by Deutscher Funk-Verlag

## 1. AUFGABENSTELLUNG

Infolge der großen Steigerung der Senderenergien und den teilweise schlechten Antennenverhältnissen in der Stadt genügt ein Einkreisempfänger den heutigen Empfangsverhältnissen meistens nicht mehr. Da seine Trennschärfe nicht ausreicht, ist der Ortssender auf der ganzen Skala hörbar und der Empfang anderer Sender unmöglich. Benutzt man Sperrkreise, Trennkreise, Wellenfallen oder wie diese heute meist sehr teuren Erzeugnisse sonst noch heißen mögen, so erzielt man auch damit nicht immer den gewünschten Erfolg, denn solche Zusatzgeräte verzehren einen großen Teil der Empfangsenergie, auf die ein Einkreis so nötig angewiesen ist.

Ein großer Nachteil aller Einkreiser ist ferner ihre Abhängigkeit der Sendereinstellung von der gerade benutzten Antenne. Jeder kennt dies ja aus eigener Erfahrung, wenn er z. B. sein Empfangsgerät von einem Zimmer in einen anderen Raum stellt; fast stets ist eine neue Einstellung der Abstimmung nötig. Daher zeigen normale Einkreiser der Industrie niemals eine Punkt-eichung, sondern wenn schon statt Zahlenangaben Stationsnamen vorhanden sind, so sind sie weit auseinandergezogen und gelten nur annähernd.

Geht man mit einem Einkreis abends auf Fernempfang und will das Letzte aus dem Gerät herausholen, so merkt

man bald, wie außerordentlich wichtig und geradezu entscheidend die richtige Einstellung der Rückkopplung ist. Die genaue Technik und die Feinheiten der Bedienung der Rückkopplung werden erfahrungsgemäß nicht immer von allen Menschen leicht erlernt und erfaßt.

Alle diese Erwägungen führten zur Konstruktion des hier beschriebenen Gerätes; man kann diesen Empfänger mit einer Hochfrequenzstufe ohne Abstimmkreis wohl den besten auf diese Weise herstellbaren Einkreis nennen. Sein Verhalten hinsichtlich Trennschärfe, Eichbarkeit (also Unabhängigkeit von der jeweils benutzten Antenne), Empfang an Behelfsantennen und nicht so kritische Einstellung der Rückkopplung entspricht dem eines regulären Zweikreis-Empfängers. Durch Verwendung der nur 48 mm „kleinen“ HF-Pentode RV 12 P 2000 ist es möglich, das ganze Gerät gedrängt aufzubauen und dadurch einen Kofferempfänger zu schaffen.

Beim Mustergerät sind die Ausmaße  $22 \times 24 \times 11$  cm, jedoch läßt es sich ohne weiteres noch kleiner bauen. Von einem Kofferempfänger verlangt man, daß er an Gleich- und Wechselstromnetzen arbeitet und auf die verschiedenen Netzspannungen einzustellen geht. Auch hierauf ist auf den vorliegenden Empfänger Rücksicht genommen worden.

## 2. DIE SCHALTUNG<sup>1)</sup>

### Die HF-Stufe

Zur Anpassung an sehr lange Hochantennen und an kümmerlichste Behelfsantennen sind vier kapazitiv ( $C_1$  bis  $C_4$ ) an die HF-Stufe angekoppelte Antennenanschlüsse vorgesehen, die in jedem auch noch so verzweiferten Fall eine ausreichende Trennschärfe gewährleisten. Welche der vier Buchsen benutzt wird, ist ohne Einfluß auf die stets gleichbleibende Sendereinstellung. Infolge dieses großen Vorteils wird man wohl gern ein gelegentliches Umstecken der Antenne in Kauf nehmen und es nicht als große Mehrarbeit empfinden. Noch einmal sei hier festgestellt, daß ein zusätzlicher Sperrkreis wirklich überflüssig ist.

Statt des üblichen abgestimmten Gitterkreises liegt das Filter  $F_i$  vor dem Gitter der HF-Röhre. Gegen Erde liegt hier die Drossel  $Dr_1$ , die für Mittel- und Langwellen etwa den gleichen Widerstand hat. Vor dem Gitter folgt dann eine aus 2 Spulen  $L_1$ ,  $L_2$  und den beiden dazugehörigen Kondensatoren  $C_5$ ,  $C_6$  bestehende HF-Siebketten, die so bemessen ist, daß alle Frequenzen unter 150 kHz und oberhalb 1500 kHz gesperrt werden. Hierdurch werden Kurzwellenstörungen, Netzbrummen usw. vermieden und vor allem ein auffallend guter Empfang der Langwelle gesichert, der bei einem normalen Einkreisler stets nur mäßig ist. Das ganze Eingangsfilter, einschließlich der drei Dämpfungswiderstände  $R_1$ — $R_3$  kann man selbst herstellen oder evtl. noch aus alten Beständen seines Rundfunkhändlers beziehen<sup>2)</sup>.

Die Gittervorspannung für die HF-Röhre  $Rö_1$  wird durch Spannungsabfall am Widerstand  $R_4$  gewonnen, der durch den Kondensator  $C_7$  abgeblockt wird. Wer eine Übersteuerung der  $Rö_1$  sicher vermeiden will, kombiniert diesen Kathodenwiderstand  $R_4$  aus dem unveränderlichen Teil 500  $\Omega$  und dem Potentiometer 10 k $\Omega$  (siehe Abb. 1)

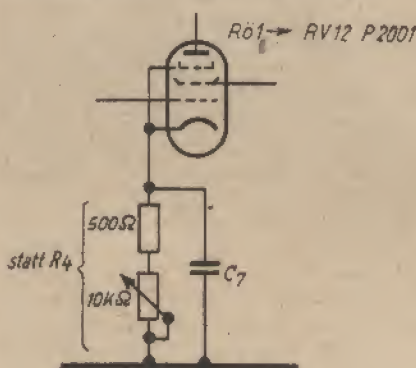


Abb. 1: Hochfrequenzseitige Lautstärkeregelung

Dann ist die Lautstärkeregelung mittels  $P_1$  vor der Endröhre überflüssig; an die Stelle von  $P_1$  tritt als Gitterableitung ein fester Widerstand von 1 M $\Omega$ . Allerdings muß dann die Röhre RV 12 P 2001 verwendet werden, da nur diese eine Regelkennlinie aufweist. Im Mustergerät hat sich die Lautstärkeregelung mit  $P_1$  im NF-Teil so gut bewährt, daß bisher eine HF-seitige Lautstärkeregelung überhaupt nicht vermißt wurde.

Die Anodenspannung wird direkt vom Netzteil ohne zusätzliche Siebmaßnahmen über die HF-Drossel  $Dr_2$

<sup>1)</sup> Siehe Gesamtschaltbild Seite 14—15.

<sup>2)</sup> Vor dem letzten Krieg von Firma Erich Lindner, „Allei“, Mächern, Bez. Leipzig, geliefert.



der Röhre 1 zugeführt. Ihre Schirmgitterspannung erhält die Röhre von Plus Anode über den Widerstand  $R_5$ , der gegen Minus durch Kondensator  $C_8$  verblockt ist. Die Ankopplung der HF-Röhre an das Audion erfolgt mittels der bewährten Anordnung Drossel  $Dr_2$ /Block  $C_7$ . Dieser Kopplungsblock  $C_7$  ist in seiner Größe außerordentlich wichtig und entscheidend für ein einwandfreies Arbeiten des Empfängers, denn er bestimmt das Verhältnis „notwendige Trennschärfe zur gewünschten Lautstärke und einwandfreien Wiedergabe“! Versuche ergaben (bei dem im Mustergerät verwendeten „H“-Eisenkern-Spulen) für  $C_7$  einen günstigen Wert von 35 pF.

Sollte dieser Wert zur Zeit nicht zu beschaffen sein, kann man sich durch Parallelschalten geeigneter Kondensatoren helfen. Es empfiehlt sich nicht, den Kopplungskondensator  $C_7$  Veränderung zu machen, da dadurch ein zusätzlicher Bedienungsknopf geschaffen würde; dieser Mehraufwand steht in keinem Verhältnis zum tatsächlichen Erfolg.

## Das Audion

Der Audionspulensatz  $L_3-L_6$  stellt ein sehr wichtiges Einzelteil unseres Gerätes dar; er ist daher vor dem Einbau äußerst kritisch zu prüfen! Mit der Güte der Spulen steigt und fällt die erwünschte Leistung des Empfängers! Geübte Bastler wickeln sich den Spulensatz selbst, weniger Erfahrene gehen besser zu ihrem Händler, der heute schon wieder recht brauchbare Spulen liefern kann. Man muß dann nur das Anschlußschema der gekauften Spulen mit den Anschlüssen dieser Schaltung vergleichen.

Die Ankopplung der durch  $Rö_1$  verstärkten HF-Schwingungen an das Audion erfolgt nicht direkt am gitterseitigen Ende der Spule  $L_3$ , sondern in ihrer Mitte an der Anzapfung Z. Im Zusammenwirken mit dem richtig bemessenen Kondensator  $C_9$  erhält man so den gewünschten Grad von Trennschärfe und Lautstärke. Die Schaltung der Empfangsgerichterstufe  $Rö_2$  ist völlig normal. Infolge der besonderen Ausführung der RV 12 P 2000 und ihrer Fassung liegen Gitterblock  $C_{11}$  und Gitterwiderstand  $R_6$  nicht, wie sonst üblich, in einer Abschirmkappe, sondern sie müssen freitragend montiert werden, unter Beachtung kürzester Leitungen!

Den eigentlichen Abstimmkreis bilden die Spulen  $L_3, L_4$  zusammen mit dem Drehkondensator  $C_{10}$ . Der Rückkopplungsweg wird aus Drehkondensator  $C_{12}$  und den Spulen  $L_5, L_6$  gebildet. Durch evtl. Rückkopplungspfeifen werden benachbarte Rundfunkhörer nicht gestört, da die HF-Röhre  $Rö_1$  eine Ausstrahlung verhindert. Der Kondensator  $C_{13}$ , unmittelbar an der Anode, ist mit Minus verbunden und macht den Schwingungseinsatz der Rückkopplung weicher. Wegen der stets vorhandenen Streuungen in den Daten der verschiedenen Röhren stellt man die Größe von  $C_{13}$  am besten durch Ausprobieren fest. Übliche Werte liegen zwischen 50 und 300 pF.

Das Audion arbeitet ohne besonders erzeugte Gittervorspannung. Um den Einbau einer zweiten HF-Drossel zu vermeiden, wurde an deren Stelle mit dem gleichen Erfolg der (induktionsfreie) Widerstand  $R_7$  verwendet.

## Kopplung zur Endstufe

Wenn wie hier das Audion eine Pentode aufweist, muß die darauf fol-

gende Stufe in Widerstands-Block-Kopplung (sog. „RC-Kopplung“) ausgeführt werden, damit der hohe Verstärkungsfaktor der Röhre möglichst voll ausgenutzt wird.

Die Verwendung eines der bekannten alten Niederfrequenztrafos ist hier nicht am Platze! Die Zuführung der Anodenspannung erfolgt daher über die Widerstände  $R_9$ ,  $R_{10}$ , die durch  $C_{15}$  gegen Minus verblockt sind. Die Schirmgitterspannung des Audions muß niedriger sein als die der HF-Stufe; infolgedessen wird sie über den hohen Widerstand  $R_8$  zugeführt und mit Kondensator  $C_{14}$  gegen Minus abgeblockt.

Die durch Röhre 2 gleichgerichtete Empfangsenergie wird am Arbeitswiderstand  $R_{10}$  abgenommen und über Kondensator  $C_{16}$  den Gittern der beiden Endröhren zugeführt. Um noch evtl. vorhandene letzte Hochfrequenzreste fernzuhalten, ist das Siebglied  $R_{11}$ ,  $C_{17}$  vorgesehen. Die Größe von  $C_{17}$  schwankt zwischen 20 und 200 pF und ist auszuprobieren, da hiervon auch die Wiedergabe abhängt (infolge Benachteiligung der hohen Tonfrequenzen). Als Gitterableitwiderstand dient das Potentiometer  $P_1$  oder — wenn eine bereits hochfrequenzseitige Lautstärkeregelung erfolgt — ein fester Widerstand mit gleichem Wert.

### Die Endstufe

Die kleine Röhre RV 12 P 2000 ist an sich nicht als Endröhre für Rundfunkempfänger gedacht. Man kann sich aber helfen, indem zwei solche Röhren parallel geschaltet werden. Dann ist es nicht mehr möglich, diese Endröhren-Kombination hinsichtlich Lautstärke und Wiedergabe von einer normalen Endröhre zu unterscheiden. Allgemein wird heute die Endpent-

ode bevorzugt, weil sie eine größere Verstärkung und einen besseren Wirkungsgrad besitzt, während die Endtriode verwendet wird, wenn man hervorragende Wiedergabe wünscht. Ein weiterer Vorteil der Triode ist gleichmäßige Wiedergabe des gesamten Tonbandes.

Verfasser benutzt die Triodenschaltung. Hier erzeugt der Kathodenwiderstand  $R_{12}$  die nötige Gittervorspannung für beide Röhren; er wird vom Elektrolytblock  $C_{18}$  überbrückt. Der richtige Wert für  $R_{12}$  muß nach bester Wiedergabe gewählt werden. Ein paar Versuche hierbei sind keine vergeudete Zeit, sondern werden stets mit einer zufriedenstellenden Wiedergabe belohnt! Im Mustergerät ist  $R_{12} = 600 \Omega$ , wobei sich ein Anodenstrom von 14—15 mA einstellt. Im Anodenkreis der Endröhren liegt die Primärseite des Ausgangstransformators  $T_1$ . Sie ist durch  $C_{19}$  überbrückt, um den Klang ein wenig zu dunkeln. Die Größe von  $C_{19}$  richtet sich nach dem persönlichen Geschmack und wird etwa zwischen 1000 und 5000 pF schwanken. Der Lautsprecher im Mustergerät ist eine permanent-dynamische Kleintype. Eine Tonblende ist

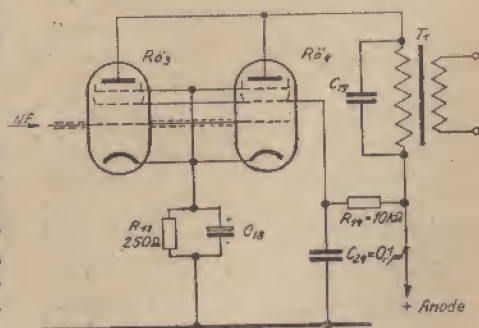


Abb. 2: Pentodenschaltung der Endstufe



nicht erforderlich, da Sprache und Musik einwandfrei wiedergegeben werden.

Will man die Endstufe als Pentode ausführen, schaltet man nach Abb. 2. Gegenüber der Gesamtschal-

tung (Seite 14—15) ist nur der Wert für  $R_{12}$  auf 250  $\Omega$  verringert und zusätzlich der Schirmgittervorwiderstand  $R_{14}$  hinzugekommen, der durch Kondensator  $C_{24}$  abgeblockt wird. Im übrigen gelten alle Hinweise des vorigen Absatzes sinngemäß.

### 3. DER NETZTEIL

#### Die Heizung

Die Röhre RV 12 P 2000 ist indirekt geheizt, ihr Heizstrom ist 75 mA, jedoch läßt die Herstellerfirma Werte zwischen 70 und 78 mA zu; die Heizspannung selbst spielt eine untergeordnete Rolle, entscheidend ist nur der Heizstrom. Der Vorwiderstand  $R_v$  im Heizkreis soll die überschüssige Spannung vernichten und berechnet sich wie folgt:

$$R_v [\Omega] = \frac{\text{Netzspannung [V]} - \text{Summe aller benötigten Heizspannungen [V]}}{\text{Heizstrom [mA]}} \cdot 1000$$

4 Röhren :  $4 \times 12,6 \approx 50$  Volt, vorhandene Netzspannung = 220 Volt. Bei einem Heizstrom von 75 mA folgt nach der oben angegebenen Formel für  $R_v$ :

$$R_v = \frac{220 - 50}{75} \cdot 1000 = \frac{170\,000}{75} = \underline{\underline{2270 \, \Omega}}$$

Bei den in Deutschland vorkommenden Netzspannungen ergeben sich für  $R_v$  folgende Werte:

Netzspannung	Widerstand $R_v$	Belastung
220 Volt	ca. 2270 $\Omega$	ca. 13 W
150 "	" 1330 $\Omega$	" 8 W
125 "	" 1000 $\Omega$	" 6 W
110 "	" 800 $\Omega$	" 5 W

Zu empfehlen ist also ein Vorwiderstand von etwa 2500  $\Omega$  und 15 Watt Belastung. Mit einer Schelle kann man den richtigen Wert einstellen. Dazu schaltet man in den Heizkreis an der mit einem Kreuz bezeichneten Stelle (also ohne den Anodenstrom mitzumessen) ein mA-Meter und regelt durch Verschieben der Schelle an  $R_v$  genau auf 75 mA ein. Anschließend wird die Schelle fest angezogen. Dieses einmalige Einstellen des Heiz-

stromes auf 75 mA ist nicht zu umgehen.

Wenn man kein eigenes Meßinstrument besitzt, wird die Messung sicherlich jeder Rundfunkhändler gern vornehmen.

Bis heute sind wir bei der Röhre RV 12 P 2000 im Allstrombetrieb auf die Verwendung eines normalen drahtgewickelten Widerstandes angewiesen ( $R_v$ ), denn automatisch regelnde Eisen-Wasserstoff-Widerstände für die hier nötige Stromstärke von 75 mA wurden bisher nicht hergestellt. Für diese Stromstärke fehlen auch Urantioxyd-Widerstände, die entweder für sich allein oder im Kolben eines Eisen-Wasserstoff-Widerstandes (sog. „EU“-Typen) vorhanden sind. Diese haben

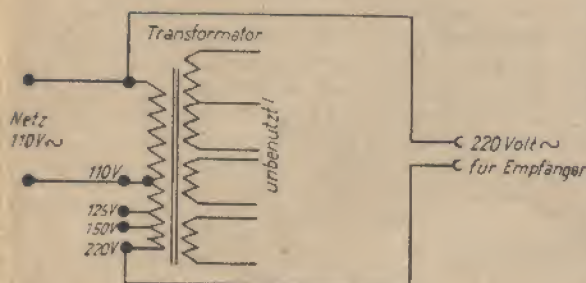


Abb. 3: Vorschalttransformator bei 110 Volt Netzspannung

die Aufgabe, die Heizfäden der Röhren vor dem schädlichen Einfluß des starken Stromstoßes beim Einschalten zu schützen.

Bei vorliegendem Empfänger liegen die Verhältnisse so, daß bei Betrieb an 220-Volt-Netzen der Einschaltstromstoß unter 100 mA liegt. Das ist also ohne weiteres zu verantworten.

Ungünstiger wird es bei 110-Volt-Netzen. Hier ist der Einschaltstromstoß wesentlich größer, obwohl der reine Empfangsbetrieb auch bei 110 Volt trotz der geringeren Anodenspannung gewährleistet ist.

Bei Wechselstromnetzen (110 Volt) kann man sich dadurch helfen, daß man den Widerstand  $R_v$  im Empfänger auf 220 Volt eingestellt läßt und dem ganzen Empfänger einen Transformator vorschaltet (siehe Abb. 3). Dieser braucht nicht groß zu sein, da die maximale Leistungsaufnahme des beschriebenen Empfängers bei 220 Volt nur etwa 24 Watt beträgt. So arbeitet das Gerät trotz des vorhandenen 110-Volt-Netzes wie bei 220-Volt-Netzspannung und erfreut durch eine gute Wiedergabe.

Hinter dem doppelpoligen Netzschalter  $S_2$  folgt die Sicherung  $Si$  (Nennstrom etwa 200–300 mA) und zur Un-

terdrückung von hochfrequenten Störungen, die über das Lichtnetz in den Empfänger gelangen könnten, der Kondensator  $C_{20}$ . Diesem Einzelteil ist erhöhte Aufmerksamkeit zu widmen, da es dauernd an der vollen Netzspannung liegt. Es muß eine Prüfspannung von mindestens 1500 Volt ~ aufweisen.

Hinter dem Vorwiderstand  $R_v$  geht der Heizstrom der Reihe nach durch die Röhren 1, 4, 3, 2. Die für das Netzbrummen empfindlichste Röhre, das Audion  $Rö_2$ , liegt mit einem Ende ihres Heizfadens direkt an Minus. Dadurch ist die Spannung zwischen Heizfaden und Kathode an  $Rö_2$  am geringsten, und somit ergibt sich auch eine ganz geringe Brummspannung. Um völlige Netztonfreiheit zu erzielen, ist sorgfältig darauf zu achten, daß die Zuführung vom Netz (gleich hinter  $S_2$  und  $C_{20}$ ) zur Röhre 2 direkt an die Lötfläche der Fassung der Audionröhre gelegt wird (siehe Abb. 4).

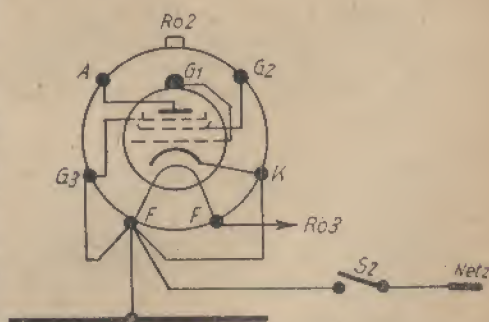


Abb. 4: Netzzuführung zur Audionröhre

## Der Trockengleichrichter

Verfolgt man die Gewinnung der Anodenspannung, so findet man als



erstes den Trockengleichrichter Gl. Solche Gleichrichter bestehen aus Metallscheiben, auf die ein Halbleiter (Kupferoxydul oder Selen) aufgebracht ist. Eine weitere Scheibe bewirkt die Stromzuführung. Liegt an einem Trockengleichrichter eine Wechselspannung, so ist praktisch nur in einer Richtung ein Stromfluß möglich. Ein einzelnes Gleichrichter-Element sperrt nur eine bestimmte Spannung. Um an der Netzspannung von 220 Volt arbeiten zu können, muß man etwa 20 bis 30 einzelne Elemente hintereinander schalten; bei den handelsüblichen Selen-Typen (220 Volt/30 mA) ergibt sich eine Länge von 85 mm. Für die zulässige Stromstärke ist der Durchmesser der einzelnen Gleichrichter-Elemente maßgebend.

Bei Selen-Gleichrichtern, die Temperaturüberlastungen leichter vertragen und dadurch einen größeren Wirkungsgrad besitzen, rechnet man etwa 30 mA auf 18 mm Scheibendurchmesser. Bei Kupferoxydul-Gleichrichtern z. B. sind bei 35 mm Durchmesser 100 mA zulässig.

Sollte heute beim Rundfunkhändler kein Trockengleichrichter für dieses Gerät erhältlich sein, so wird man sich nach obigen Angaben leicht eine geeignete Type aus alten Beständen herausuchen können. Die Trockengleichrichter werden meist in Form langer Stäbe geliefert. Sie besitzen einen durchgehenden Metallbolzen, der von allen stromführenden Teilen des Gleichrichters isoliert ist. An den Enden ist der Bolzen mit Gewinde und Muttern versehen, um ihn leicht im Chassis befestigen zu können. Zum Anschluß dienen Lötflächen.

Sollten die beiden Anschlüsse am Ende des Gleichrichters nicht in ihrer Polarität gekennzeichnet sein (z. B. rot = plus, schwarz = minus), so kann man

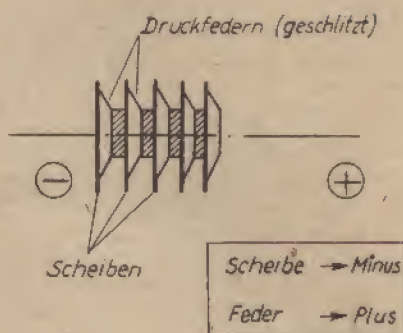


Abb. 5: Bestimmung der Polarität

die Anschlüsse nach Abb. 5 bestimmen. Es ist auch möglich, mit einem Drehspulinstrument oder einer Glühlampe am Wechselstromnetz die Polarität festzustellen.

Im übrigen bietet die Schaltung des Trockengleichrichters keine Besonderheiten. Es ist nur darauf zu achten, daß er möglichst nicht längere Zeit mit Gleichstrom belastet wird. Daher wurde der Schalter  $S_3$  vorgesehen, der bei Dauerbetrieb des Empfängers an Gleichstromnetzen den Gleichrichter durch den Widerstand  $R_{13}$  ersetzt und hierdurch sogar noch eine zusätzliche Siebung bewirkt. Um Fehlschaltungen zu vermeiden, ist es zweckmäßig, diesen Schalter  $S_3$  so zu montieren, daß er von außen nicht durch Unbefugte bedient werden kann.

## Die Siebung

Im Lauf des Anodenstroms folgt hinter dem Gleichrichter der Ladekondensator  $C_{21}$ , die Netzdrossel  $D_3$  und der Siebkondensator  $C_{22}$ , an dem dann die volle Anodenspannung (bei 220 Volt  $\sim$  = 260 Volt) abgenommen werden



kann. Es ist nicht erforderlich, diese beiden Kondensatoren größer als  $8 \mu\text{F}$  zu wählen, da schon mit diesen Werten eine völlige Netztonfreiheit erreicht wird.

Im Mustergerät werden keine Elektrolytblocks, sondern Becherkondensatoren verwendet. Sollte man heute aus irgendwelchen Gründen doch Elektrolytblocks einbauen müssen, so ist dies bei Betrieb an Wechselstromnetzen nicht von Bedeutung, wohl aber bei Gleichstromnetzen. Hier darf Schalter  $S_3$  erst auf Stellung „=“ umgeschaltet werden, wenn das Gerät mit eingeschaltetem Trockengleichrichter (Stellung „~“) bereits gespielt hat (richtiger Steckeranschluß in = Steckdose, sonst Umpolen!). Die Netzdrössel soll etwa  $700\text{--}1000 \Omega$  Gleichstromwiderstand haben und kann\* unbedenklich eine Kleinausführung sein.

## Die Erdung

Dieser Empfänger, wie überhaupt jedes Allstromgerät, weist als Schutzmaßnahme in der Erdzuleitung einen durchschlagsicheren Kondensator  $C_{23}$  von etwa  $5000\text{--}10\,000 \text{ pF}$  auf. In der Antennenzuführung erfüllen die Kondensatoren  $C_1\text{--}C_4$  den gleichen Zweck. Bei Allstromgeräten empfiehlt es sich, das Metallchassis nicht als Minusbezugsleitung zu benutzen, da es dann direkt mit dem Lichtnetz verbunden ist und bei ungünstigen Umständen leicht Elektrisierungserscheinungen auftreten. Daher wird besser eine besondere, gegen das Chassis isoliert geführte Bezugsleitung verlegt, die über den Kondensator  $C_{23}$  mit der Erdbuchse verbunden ist. Das Metallchassis selbst dagegen wird direkt mit der Erdbuchse verbunden.

## 4. DIE SPULENHERSTELLUNG

Es sei an dieser Stelle noch einmal gesagt, daß der Spulenselbstbau nur für den geübten Bastler in Frage kommt. Denn eine mit HF-Litze gewickelte Spule ist dann und nur dann verlustarm, wenn an ihren Enden tatsächlich sämtliche Einzelädrchen einwandfrei verlötet sind. Nurein einziges abgebrochenes Drähtchen, und die Spule ist schlechter als eine Volldrahtspule!

### Das Eingangsfilter

Das Eingangsfilter ist am leichtesten zu bauen. Aus Pertinax, Holz oder ähnlichem Material stellt

man sich 3 kleine Wickelkörper von 20 mm Durchmesser her (siehe Abb. 6).

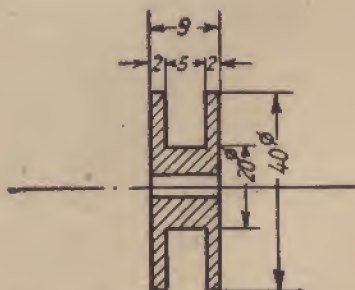


Abb. 6: Selbstbergestellter Wickelkörper

Nun werden die 3 Spulen  $Dr_1$ ,  $L_1$ ,  $L_2$  wie folgt gewickelt:

Spule	Windungszahl	Draht
$Dr_1$	200	0,2 mm CuSS
$L_1 = L_2$	80	"

Man kann sich die 3 getrennten Dämpfungswiderstände  $R_1$ — $R_3$  ersparen, wenn man gleich mit Konstantandraht 0,15—0,18 mm ( $2 \times$  Seide umspinnen) wickelt. Alle Teile, einschließlich der Kondensatoren  $C_5$  und  $C_6$ , bringt man in einem kleinen Abschirmbecher unter (die drei Spulen senkrecht zueinander), darf aber für die Befestigung der Spulen keine Eisenschrauben nehmen. In den Abschirmbecher setzt man zwei isolierte Anschlüsse (A, E), der Erdanschluß (O) liegt am Becher. Für das fertige Filter ist nun noch eine isolierte Befestigung vorzusehen, damit es keine Verbindung mit dem Chassis erhält. Der Anschluß „O“ kommt an die Bezugsleitung. Um das fertige Filter auf seine Wirksamkeit zu prüfen, kann man es vor einen Kurzwellenempfänger schalten und sich überzeugen, ob tatsächlich oberhalb 1500—2000 kHz der Empfang unmöglich ist.

## Der Audionsatz

Da eine besondere Ankopplungsspule fehlt, vereinfacht sich die Herstellung der Audionspule. Im Mustergerät werden H-Eisenkerne verwendet, die in „Allei“-Frequenta-Körpern gehalten sind.

Zeigt sich nach Fertigstellung der Spulen, daß der gewünschte Wellenbereich nicht richtig auf der Skala erscheint, sondern nach einer Seite verschoben ist, so kann man durch Verändern der Abgleichkerne Abhilfe schaffen. Ein weiterer Fehler zeigt sich manchmal darin, daß auch nach Herausdrehen des Rückkopplungsdrehkondensators  $C_{12}$  die Röhre 2 nicht aus dem Schwingen zu bringen ist. Möchte man von der Rückkopplungsspule keine Windungen mehr herunternehmen, weil sie vielleicht schon festgelegt sind, so legt man parallel zu  $L_5$  oder  $L_6$ , je nachdem auf welchem Bereich dieser Fehler auftritt, einen kleinen Dämpfungswiderstand von etwa 1—5 k $\Omega$ , dessen richtigen Wert man durch Versuche feststellen muß.

## Wickeldaten<sup>1)</sup>

Fabrikat	Wicklungsanschlüsse Anfang — Ende	Kammer	Windungszahl	Draht
Siemens- H-Kern (Alleifer-Frequenta-Spule)	G — Z — B	1 u. 2	28 + 28	$20 \times 0,05$ LSS
	d — RA	3	10	$3 \times 0,07$ LSS oder 0,2 CuSS
	b — K	1 u. 2	90 + 90	$3 \times 0,07$ LSS
	RK — d	3	25	$3 \times 0,07$ LSS oder 0,2 CuSS

<sup>1)</sup> Originaldaten der SpulenhHerstellerfirma „Allei“ (Machern, Bez. Leipzig).



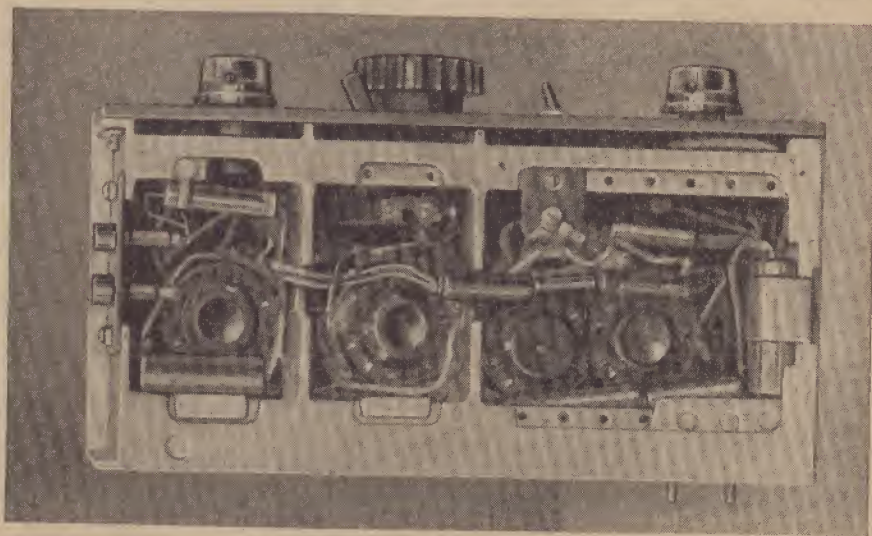
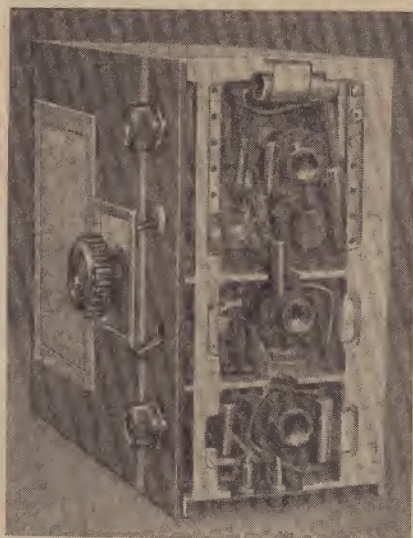


Abb. 7: Ansicht von unten

Von links nach rechts: HF-Teil (Rö 1), Audion (Rö 2), Endstufe (Rö 3/4). Im HF-Teil liegen die Kondensatoren  $C_1$ — $C_6$  und  $C_{23}$  (letzterer deutlich sichtbar), im Rüscheschlauch Widerstand  $R_1$  und darunter (nicht zu sehen) Widerstand  $R_2$ . Im Audionteil befindet sich nur Kondensator  $C_{13}$ . In der Endstufen-Box sind die Widerstände  $R_7$  (im Ausschnitt der Trennwand),  $R_8$ ,  $R_9$ ,  $R_{10}$ ,  $R_{11}$ ,  $R_{12}$  und die Kondensatoren  $C_{10}$ ,  $C_{17}$  und  $C_{18}$  (ganz rechts, festgelegt mit Schelle) eingelötet. Die dreiteilige Lötöse ist ein Hilfspunkt für die Verdrahtung und stellt Plus-Anode dar.

## 5. DER AUFBAU

Da es unter den heutigen Verhältnissen meist nicht möglich sein wird, beim Nachbau dieses Gerätes die Originalteile zu verwenden, erübrigt sich eine genaue Beschreibung mit maßgerechten Bauplänen. Es sollen hier nur einige Hinweise gegeben werden, um die gezeigten Photos zu erläutern.

Abb. 8:  
Ansicht schräg von unten



Der Verfasser benutzt als Chassis eine alte Kondensatorwanne eines Mehrfach-Drehkondensators, die mit einer Platte aus Aluminium abgedeckt wird. Darauf werden oben montiert: Netzdrossel  $Dr_3$ , Abstimmkondensator  $C_{10}$ , Filter  $Fi$ , Widerstand  $R_v$ , Trockengleichrichter  $Gl$ , Spulensatz  $L_3-L_6$ , HF-Drossel  $Dr_2$ , Schalter  $S_3$  (Abb. 10).

Auf der Unterseite (Abb. 8) befinden sich zwei kleine

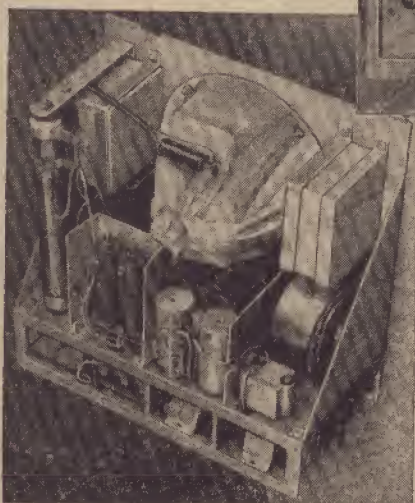


Abb. 9: Rückansicht

Hier ist in der HF-Box (rechts) der Durchbruch des Gitteranschlusses von  $Rö\ 1$  zu sehen. Weiter erkennt man unter dem Lautsprecher den Abstimm-drehkondensator  $C_{10}$ . Hinter Vorwiderstand  $R_v$  hängt an der oberen Strebe Widerstand  $R_{13}$ . Darunter wird gerade noch die Netzdrossel  $Dr_3$  deutlich. Zwischen Netzdrossel und Vorwiderstand  $R_v$  sitzt im Chassis der Schalter  $S_3$  (nicht zu erkennen)

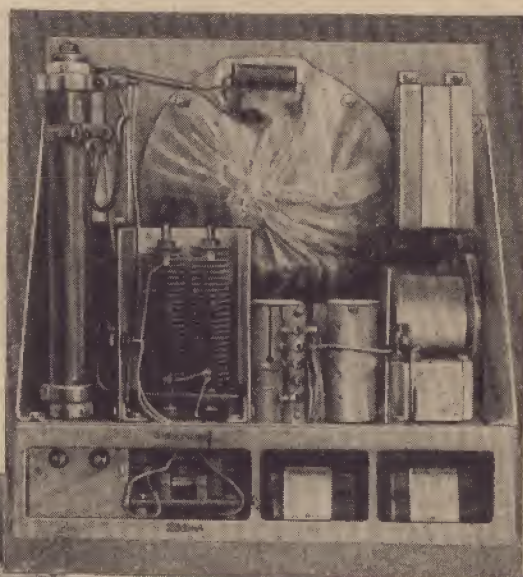


Abb. 10: Rückansicht

Man erkennt auf dem Chassis (von links nach rechts): Heizvorwiderstand  $R_v$ , Trockengleichrichter  $Gl$  (der zweite Gleichrichter wurde später wieder entfernt, da einer genügt!), Spulensatz  $L_3-L_6$ , Drossel  $Dr_2$  mit Block  $C_9$  und Filter  $Fi$ . An der Lautsprecherwand sitzen  $C_{21}$  und  $C_{22}$ . Am Lautsprecher ist Kondensator  $C_{19}$  sichtbar. — Man beachte die Montage der Netzanschluß-Steckerleiste, der Sicherung und der 4 festgelegten Kondensatoren  $C_1/C_8$  und  $C_{14}/C_{15}$

und eine große Kammer. Darin werden zuerst die HF-Röhre, das Audion und die 2 Endröhren so befestigt, daß die Gitteranschlüsse einen Durchbruch nach oben durch die Aluminiumplatte finden.

Auf der kleinen Pertinax-Frontplatte (Abb. 7) sitzen (von links nach rechts) Rückkopplungskondensator  $C_{12}$ , Wellenschalter  $S_1$ , Netzschalter  $S_2$ , Lautstärkeregler  $P_1$ .

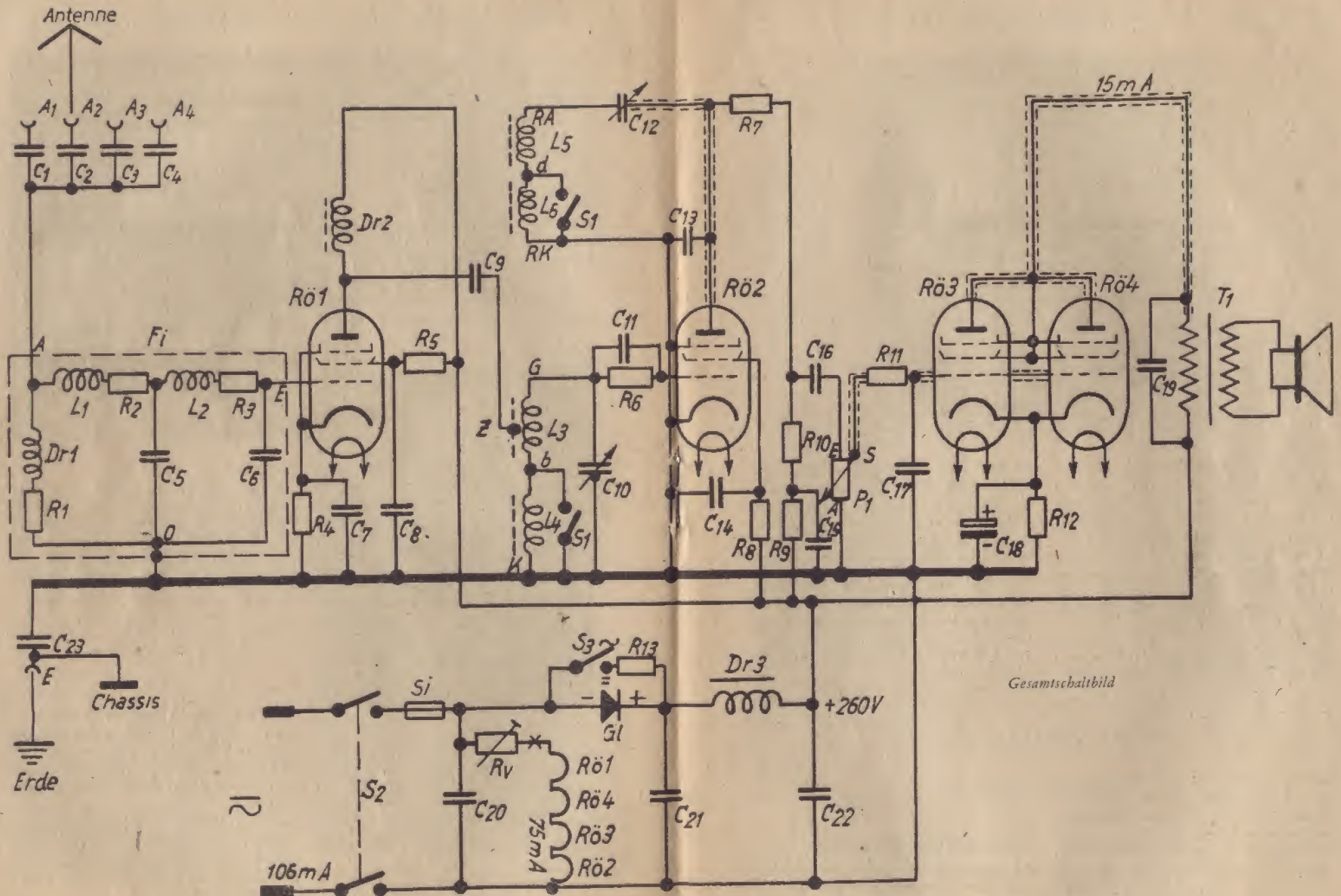
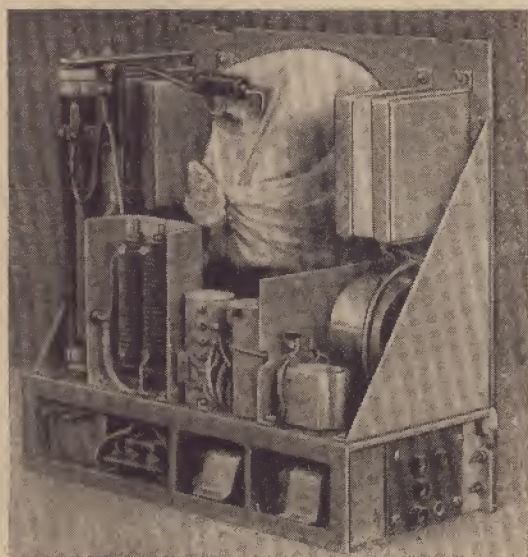




Abb. 11:  
Seiten-  
ansicht



Man beachte  
die  
Pertinaxplatte  
mit den  
4 Antennen-  
buchsen  
und der  
Erdbuchse

Die Lautsprecherschallwand ist aus Sperrholz und trägt auf der Innenseite (Abb. 9) die großen Kondensatoren  $C_{21}$  und  $C_{22}$ . Sie wird mit Aluminiumwinkel am Chassis befestigt. Unter der Lautsprecheröffnung sitzt die Achse des Abstimmndrehkondensators  $C_{10}$ . Auf der Rückseite trägt das Chassis noch die Steckerleiste für den Netzanschluß und den Sicherungsschalter.

Auf der linken Seite (Abb. 11) werden in einer kleinen Pertinaxplatte Antennen-

buchsen und Erdbuchse vorgesehen. Bis auf die größeren Kondensatoren  $C_7$ ,  $C_8$ ,  $C_{14}$ ,  $C_{15}$  und  $C_{18}$ , die mit Schellen gehalten werden, müssen alle Widerstände und Kondensatoren freitragend in die Verdrahtung eingelötet werden.

Das Bild der Frontplatte bestimmen zwei Aluminium-Rahmen. Der große deckt die Lautsprecheröffnung ab, ein kleiner hält die Skala. Mit dieser Bauweise wurden die Ausmaße  $22 \times 24 \times 11$  cm erreicht.

## 6. DIE VERDRAHTUNG

Die Verdrahtung muß teilweise schon vor dem Zusammenbau der drei Bausteine (Chassis, Pertinax-Frontplatte und Lautsprecherwand) erfolgen. Es ist gut isolierter, nicht zu starker Schweißdraht zu verwenden, den man im Netzteil sicherheitshalber

nochmals mit Isolierschlauch überzieht.

### Abgeschirmte Leitungen

An abgeschirmten Leitungen werden verlegt: Rückkopplungsdrehko  $C_{12}$  —



Anode R<sub>ö</sub> 2, Potentiometer P<sub>1</sub> — Gitter-Endröhren R<sub>ö</sub> 3 + R<sub>ö</sub> 4, Anode Endröhren R<sub>ö</sub> 3 + R<sub>ö</sub> 4 — Ausgangstransformator T<sub>1</sub>. Die Metallumspinnung ist an mehreren Punkten mit der besonderen Minus-Bezugsleitung zu verbinden.

Man muß sich vor dem Zusammenbau der drei Bausteine überlegen, wo kleine Nuten bzw. Durchbohrungen im Chassis anzubringen sind, durch die die nötigen Verbindungen geführt werden können. Alle Verbindungen mit der (stark gezeichneten) isoliert geführten Bezugsleitung werden so kurz wie möglich ausgeführt. Man achte darauf, daß nirgends eine leitende Verbindung mit dem Chassis entsteht!

### Netzteil und Endstufe

Zuerst werden die Heizleitungen verlegt. Nach einer Überprüfung können die 4 Röhren eingesetzt werden. Man mißt den Heizstrom und stellt ihn auf 75 mA ein. Es folgt nun die restliche Verdrahtung des Netzteils und die der Endstufe. Nun wird über C<sub>16</sub> eine Tonfrequenzspannung (Glimmröhrensummer, Röhrensummer, Plattenspieler) zugeführt (wegen Aufrechterhaltung der Heizung müssen R<sub>ö</sub> 1 und R<sub>ö</sub> 2 in der Fassung bleiben!). Durch Verändern des Kathodenwiderstandes R<sub>12</sub> trimmt man die Endstufe nach Gehör auf den richtigen Arbeitspunkt. Wer ein mA-Meter besitzt, schaltet es in die Anodenleitung; der Zeiger muß bei etwa 15 mA stillstehen, ganz gleich, ob

laute oder leise Musikstellen wiedergegeben werden. Pendeln des Zeigers ist ein Zeichen von Übersteuerungen und verlangt eine Änderung von R<sub>12</sub>. Mittels Verändern von C<sub>17</sub> und C<sub>19</sub> kann man die gewünschte Klangfarbe einstellen.

### Audion

Funktioniert die Endstufe richtig, so wird das Verdrahten in der Audionstufe fortgesetzt. Um ihre Funktion zu prüfen, schließt man die Antenne über einen Kondensator von etwa 50 pF an G oder Z an. Es wird jetzt in den meisten Fällen einwandfreier Empfang auf beiden Wellenbereichen und dazu ein weicher Rückkopplungseinsatz vorhanden sein, da die kritischen Widerstände R<sub>8</sub> und R<sub>9</sub>, R<sub>10</sub> in ihren Werten stimmen. Über evtl. Fehler der Rückkopplung wurde weiter oben schon das Nötige gesagt. C<sub>13</sub> ist in seiner Größe auf jeden Fall auszuprobieren.

### HF-Stufe

Schließlich kann man an das Verdrahten der HF-Stufe gehen, das keinerlei Schwierigkeiten mehr bereitet. Nach Anschluß der Antenne in A<sub>1</sub>—A<sub>4</sub> wird man sofort über die gestiegene Leistung und den auffallend guten Langwellenempfang überrascht sein. Es kann vorkommen, daß die HF-Stufe den Einsatz der Rückkopplung verschiebt. Hier ist durch Verändern von C<sub>13</sub> oder durch Parallelschalten von Dämpfungswiderständen zur Rückkopplungspule Abhilfe zu schaffen.

## 7. DIE BEDIENUNG

Die Bedienung des beschriebenen Empfängers entspricht der eines Einkreisempfängers, wobei die Einstellung der Rückkopplung gar nicht kritisch ist

und alle Sender stets auf der gleichen Stelle der Skala erscheinen. Die vier Antennenanschlüsse sind so bezeichnet, daß die

niedrigere Zahl stets die geringere Selektivität bedeutet. Lange Antennen werden an  $A_4$  und  $A_3$ , kurze Antennen und Behelfsantennen an  $A_2$  und  $A_1$  angeschlossen. Schon nach ganz kurzer Zeit hat sich der Besitzer mit der Bedienung des Geräts vertraut gemacht und wird immer wieder über die Leistung erstaunt sein. An 80-cm-Antenne wurden in Mitteldeutschland im Keller (Eisenbetonbau!) lautstarker Empfang von Königs Wusterhausen und Leipzig erzielt!

Man kann nun darangehen, die Skala zu eichen, falls nicht von vornherein eine fertige Skala verwendet wird. Diese Arbeit wird sich über ein bis zwei Tage erstrecken, da man ja nicht so schnell alle empfangenen Sender identifizieren kann und heute noch keine Wellenverteilungspläne im Handel sind.

Ist man sich über die empfangenen Sender im klaren, so markiert man die Einstellung mit einem feinen Bleistiftstrich. Nach Beendigung der Eichung beschriftet man die Skala endgültig mit Tusche (z. B. „rot“ für Langwelle, „schwarz“ für Mittelwelle). Es ist selbstverständlich, daß man auf dieser kleinen Skala längst nicht alle Sender unterbringen kann, sondern eine Auswahl nach eigenen Gesichtspunkten treffen muß. Ist das Skalenblatt fertig, wird es mit einer Zelluloidscheibe abgedeckt und mit einem Aluminiumrahmen an der Lautsprecherwand befestigt. Der große Knopf des Abstimm-drehkos  $C_{10}$  erhält einen starken Kupferdraht als Zeiger. Um ein Anlaufen usw. der Aluminiumteile zu verhindern, werden sie alle mit einem entsprechenden Lack behandelt.

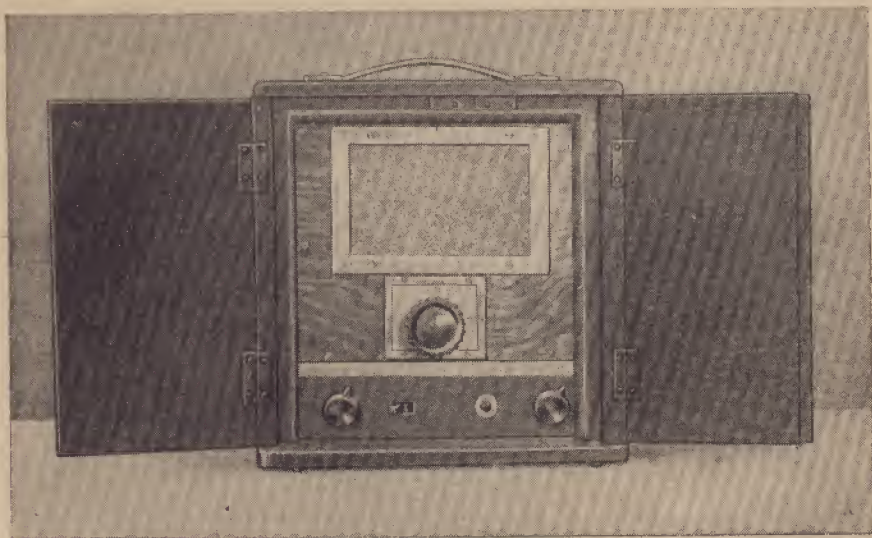


Abb. 12: Vorderansicht des Kofferempfängers  
Bedienungsknöpfe von links nach rechts: Rückkopplung  $C_{12}$ , Wellenschalter  $S_1$ , Netzschalter  $S_2$ , Lautstärkeregl.  $P_1$ . Darüber Abstimmkondensator  $C_{10}$  mit Skala



## 8. DAS GEHÄUSE

Die geschmackvolle Form der Schatulle (Abb. 12) wurde aus zwei Erwägungen heraus gewählt. Einmal wird durch die beiden Türen die Klangwirkung des dynamischen Lautsprechers erheblich verstärkt, zum anderen ist das Gerät beim Transport vor Beschädigungen sicher, da die geschlossenen Türen vorstehende Knöpfe usw. abdecken (Abb. 13). Das Gehäuse wird aus Holz oder Sperrholz gefertigt. Dabei sind die Wände 6—8 mm stark, während für die Rückwand 2—3 mm genügen. Es ist darauf zu achten, daß in der Rückwand reichlich Entlüftungsschlitze vorgesehen werden, da besonders der Widerstand  $R_v$  eine beträchtliche Wärme entwickelt.

Im Innern des Gehäuses werden 3 Leisten angebracht, an denen die Frontplatte des Empfängers Halt findet. Zwei Schrauben halten das Chassis im Gehäuse. Auf der linken Seite des Gehäuses muß ein Ausschnitt vorgesehen werden, durch den die Antennenbuchsen und die Erdbuchse zugänglich sind. An den Türen wird zweckmäßig ein Schnappverschluss angebracht.



Abb. 13:  
Außenansicht des Koffer-  
empfängers, Türen geschlossen

Schließlich fehlt nur noch der Tragegriff, der durch kräftige Schrauben mit dem Gehäuse verbunden wird. Nun kann das fertige Gehäuse gebeizt und mattiert werden. (Verfasser gab es zu einem Spezialmaler und ließ es auf Nußbaum streichen, so daß das kleine Gerät zu einem wahren Schmuckkästchen wurde.) Fehlende Einzelheiten des Aufbaus sind den Abbildungen zu entnehmen.

## 9. STÜCKLISTE

- 1 Drehkondensator  $C_{10} = 500 \text{ pF}$  Luftdielektrikum, Calitisation
- 1 Flachdrehkondensator  $C_{12} = 250 \text{ pF}$  Trolituldielektrikum
- 1 Spulensatz (200—600, 800—2000 m)  $L_3$ — $L_4$  Industrie oder Selbstbau
- 1 Eingangsfilter  $F_i$  Industrie oder Selbstbau
- 1 Aluminiumhaube für das Filter
- 1 Hochfrequenzdrossel (200—2000 m)  $Dr_2$
- 1 Netzdrossel, max. 30 mA Belastung, etwa 1000 Ohm Widerstand  $Dr_3$
- 1 Trockengleichrichter (Selen oder Kupferoxydul) 220 Volt/0,03 A,  $G_1$
- 1 permanent-dynamischer Lautsprecher mit Ausgangstransformator  $T_1$   
(angepaßt für Trioden- bzw. Pentodenschaltung)



## Widerstände:

1 Widerstand	300	Ohm	$\frac{1}{4}$ Watt	R <sub>1</sub>
2 Widerstände	150	Ohm	$\frac{1}{4}$ Watt	R <sub>2</sub> , R <sub>3</sub>
1 Widerstand	1	kOhm	1 Watt	R <sub>4</sub>
1 Widerstand	250	kOhm	$\frac{1}{2}$ Watt	R <sub>5</sub>
2 Widerstände	1	MOhm	$\frac{1}{2}$ Watt	R <sub>6</sub> , R <sub>8</sub>
1 Widerstand	10	kOhm	$\frac{1}{2}$ Watt	R <sub>7</sub>
1 Widerstand	50	kOhm	$\frac{1}{2}$ Watt	R <sub>9</sub>
1 Widerstand	200	kOhm	$\frac{1}{2}$ Watt	R <sub>10</sub>
1 Widerstand	100	kOhm	$\frac{1}{4}$ Watt	R <sub>11</sub>
1 Widerstand			2 Watt	R <sub>12</sub>
(Pentoden: 250 Ohm, Trioden: 600 Ohm)				
1 Widerstand	5	kOhm	5 Watt	R <sub>13</sub>
1 Widerstand, drahtgewickelt, mit Schelle, 2500 Ohm, etwa 15 W, R <sub>v</sub>				
1 Potentiometer (logarithmische Regelkurve) 1 MOhm, P <sub>1</sub>				
1 Widerstand	10	kOhm	0,5 Watt	R <sub>14</sub>
(nur bei Pentodenschaltung)				

## Kondensatoren:

1 Blockkondensator	500	pF	Calit od. ähnl. Dielektrikum	C <sub>1</sub>
4 Blockkondensatoren	100	pF	Calit od. ähnl. Dielektrikum	C <sub>2</sub> , C <sub>5</sub> , C <sub>6</sub> , C <sub>11</sub>
1 Blockkondensator	50	pF	Calit od. ähnl. Dielektrikum	C <sub>3</sub>
1 Blockkondensator	10	pF	Calit od. ähnl. Dielektrikum	C <sub>4</sub>
4 Blockkondensatoren	0,1	$\mu$ F	250 Volt Betriebsspannung	C <sub>7</sub> , C <sub>8</sub> , C <sub>14</sub> , C <sub>15</sub>
1 Blockkondensator	35	pF	Calit od. ähnl. Dielektrikum	C <sub>9</sub>
2 Blockkondensatoren	200	pF		C <sub>13</sub> , C <sub>17</sub>
1 Blockkondensator	10 000	pF		C <sub>16</sub>
1 Blockkondensator	5 000	pF		C <sub>19</sub>
2 Blockkondensatoren	10 000	pF	Prüfspannung 1500 V	C <sub>20</sub> , C <sub>23</sub>
2 Becherkondensatoren	8	$\mu$ F	Betriebsspannung 300 Volt	C <sub>21</sub> , C <sub>22</sub>
1 Elektrolytkondensator	20	$\mu$ F	25 Volt Betriebsspannung	C <sub>18</sub>
1 Blockkondensator	0,1	$\mu$ F	250 Volt Betriebsspannung	C <sub>24</sub>
(nur bei Pentodenschaltung)				

## Kleinmaterial:

- 2 Nasenknöpfe (braun)
- 1 großer Drehknopf (braun)
- 2 zweipolige Einbau-Netzschalter S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub>
- 1 einpoliger Einbau-Netzschalter S<sub>3</sub>
- 1 Sicherungshalter mit Sicherung (200—300 mA), Si.
- 1 Netzanschluß-Steckerleiste mit Aluminiumwinkel
- 5 Telephonbuchsen
- 4 Röhrenfassungen
- Schaltdraht, Isolierschlauch, abgeschirmtes Kabel, Lötösen, Schrauben, Durchführungen, Pertinax, Al-Winkel usw.

## Röhren:

- 4  $\times$  RV 12 P 2000

# 10. VERWENDUNG ANDERER RÖHREN

Mancher Leser dieser Broschüre möchte vielleicht gerne den beschriebenen Empfänger bauen, kann aber die Röhren RV 12 P 2000 nicht bekommen. Selbstverständlich kann das Gerät auch mit anderen Röhren bestückt werden. Die Schaltung ändert sich dabei nur wenig: Die Widerstände  $R_8$ ,  $R_9$ ,  $R_{12}$ ,  $R_{14}$ ,  $R_V$  müssen in gewissen Grenzen variiert werden, um richtige Spannungs- und Anpassungsverhältnisse für die jeweils benutzten Röhren herzustellen. Um längere Versuche von vornherein zu vermeiden, wird der für die Röhre RV 12 P 2000 benutzte feste Schirmgitter-Vorwiderstand  $R_5$  durch einen Schirmgitter-Spannungsleiter (Widerstände  $R_{15}$  und  $R_{16}$ , siehe Abbildung 14!) ersetzt. Dieser wird stets von einem Querstrom

durchflossen und liefert daher eine konstante Schirmgitterspannung für Röhre 1.

Die folgende Tabelle bezieht sich auf einen Empfänger mit HF-seitiger Laut-

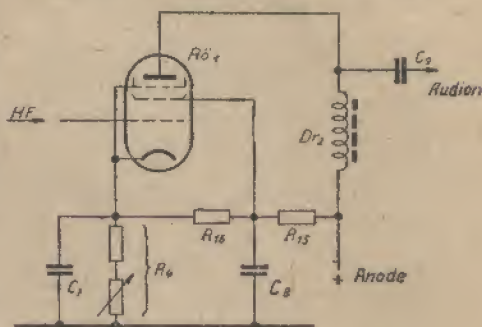


Abb. 14: Schirmgitterspannungsteiler

Tabelle für die Verwendung anderer Röhren

	Rö 1 — Rö 2 — Rö 3	$R_{15}$	$R_{16}$	$R_8$	$R_9$	$R_{12}$	$R_{14}$	$R_V$
Allstrom	CF3 — CF7 — CL 4	50	50	800	10	170	evtl. 100	ca. 790
	EF 11 — EF 12 — CL 4	40	100	500—1000	20	170	evtl. 100	ca. 905
	EF 13	100	100					
	VF 7 — VF 7 — VL 4 <sup>1)</sup>	30	50	500—1000	50	170	evtl. 4000	NF-Regelung
Gleichstrom	1894 — 1884 — 1823d	50	30	500—1000	10—50	650	0	ca. 690
Wechselstrom	AF 3 — AF 7 — AL 4	50	50	800	10	150	0	—
	EF 11 — EF 12 — EL 11	40	100	500—1000	20	150	0—200	—
	EF 13	100	100					—
	1294 — 1284 — 1374d	50	30	500—1000	10—50	500	0	—
		$k\Omega$	$k\Omega$	$k\Omega$	$k\Omega$	$\Omega$	$\Omega$	$\Omega$

<sup>1)</sup> Direkt Anschluß an 220-Volt-Netz (ohne  $R_V$ ), da Summe der Röhrenheizspannungen gerade gleich 220 Volt. Bei Betrieb am 110-Volt-Netz Bildung von 2 Heizkreisen mit entsprechendem Vorwiderstand.



stärkeregelung (Abb. 1) und einer Pentode als Endröhre (Abb. 2). Wird dagegen NF-seitige Lautstärkeregelung gewünscht, so tritt die Röhrentype des Audions auch an die Stelle der RÖ 1 (HF-Vorröhre). Im NF-Teil muß dann Potentiometer  $P_1$  vorgesehen werden. (Gesamtschaltbild Seite 14—15.)

Es wurden nur die bekannten Standardtypen unter all den so verschiedenen Röhren herausgesucht. Mit Hilfe der Austausch Tabellen in den zwei Broschüren des „Deutschen Funk-Verlages“ (1. Röhrentabelle von Dr. Thieme-Ekhov, Neue erweiterte Auflage, Seite 36—39, 2. RV 12 P 2000 von Heine-Wollenschläger, Seite 17) läßt sich auf Grund der umseitigen Tabelle fast jede gewünschte Röhrenbestückung aus vorhandenen Beständen herstellen. Natürlich ist es vorteilhaft und angebracht, einige Versuche zu machen, um den Empfänger auf höchste Leistung und beste Wiedergabe zu bringen.

Bei den vorgeschlagenen Allstrom-Röhrensätzen ist darauf zu achten, daß hier die größeren Endröhren mehr Strom benötigen als die RV 12 P 2000 und infolgedessen der

Trockengleichrichter G1 und die Netzdrossel  $Dr_3$  für diese größere Belastung zu bemessen sind. — Geübten Bastlern, die lieber eigene Wege gehen wollen, sei dieser Empfänger mit der Bestückung VF 7 — VCL 11 oder UF 11 (UF 21) — UCL 11 empfohlen.

Bei Verwendung von Gleichstromröhren der alten „18“-Serie können Trockengleichrichter G1 und Schalter  $S_3$  fortfallen. Ob mit oder ohne Widerstand R 13 gearbeitet wird, zeigt ein Versuch. Ausschlaggebend sind beste Brummbefreiung und die jetzigen Verhältnisse des Gleichstromnetzes.

Wird der Empfänger nur für Wechselstrom gebaut, so werden alle 3 Röhren über einen kleinen Heiztransformator geheizt (Fortfall von Vorwiderstand  $R_v$ , Parallel-Heizung!). An der Gewinnung der Anodenspannung ändert sich nichts. — Andererseits kann man natürlich auch einen üblichen Netzteil für Wechselstrom aufbauen (Netztransformator, Gleichrichterröhre, Siebkette), der so dimensioniert werden muß, daß der Stromverbrauch des Empfängers gedeckt wird (Achtung auf kräftige Endröhren AL 4, EL 11 usw.).

Sämtliche Anfragen bitte zu richten an:  
Anzeigenabteilung des Deutschen Funk-Verlages,  
Berlin W35, Schöneberger Ufer 59, vorm. Kösterufer

Die Einstellung der nachstehend gesuchten  
Arbeitskräfte erfolgt durch das örtlich zu-  
ständige Bezirksarbeitsamt

### Reißzeug

möglichst neuwertig, für techn. Zeichnerin zu kaufen gesucht. Zuschriften erbeten unter „I 17“ an die Anzeigenabteilung.

### Transparentpapier

für techn. Abteilung laufend, auch in kleinsten Mengen, zu kaufen gesucht. Angebote erbeten unter „I 18“ an die Anzeigenabteilung.

### Meßinstrumente

zu kaufen oder auf dem Tauschwege gesucht, nur gut erhaltene Apparate werden benötigt. Preisangebote unter „M 25“ an die Anzeigenabteilung.

### Archivmaterial

an technischen und wissenschaftlichen Radio-Zeitschriften und Büchern gesucht. Angebote erbittet der Deutsche Funk-Verlag G m b H., Berlin SO 36, Kieffholzstr. 1-3.

### Hubroller

mit oder auch ohne Ladegestelle, zu kaufen oder zu tauschen gesucht. Wenn möglich, Lade-  
fläche 70 x 100 cm und Tragfähigkeit 350 Kilo. Angebot an Deutscher Funk-Verlag G m b H., Berlin SO 36, Kieffholzstraße 1-3.

### Zink- und Kupferklischees

in mittleren und größeren Formaten zu kaufen gesucht. Preisangebot unter „K 1“ an die Anzeigenabteilung.

### 8 PS Gleichstrommotor

220/380 Volt, 900-1000 Umdrehungen, gesucht. Angebote erbeten an Deutscher Funk-Verlag, SO 36, Kieffholzstr. 1-3.

### Quecksilberdampfgleichrichter

oder Trockengleichrichter, 220 Volt, 50 A, gesucht. Angebote erbeten an Deutscher Funk-Verlag G m b H., Berlin SO 36, Kieffholzstr. 1-3.

### Büromöbel

neu oder möglichst gut erhalten, zu kaufen gesucht. Angebote unter „K 3“ erbeten an die Anzeigenabteilung.

### Moderne Schreibtischlampen

gesucht. Angebote erbittet der Deutsche Funk-Verlag G m b H., Berlin SO 36, Kieffholzstraße 1-3, Telefon 674358.

### Kleiner Lastwagen

im Tausch gegen Personenkraftwagen 1,2 l gesucht. Wertausgleich nach Vereinbarung. Offert. erbet. unter „M 27“ an die Anzeigenabteilung.

### Schreibmaschine

gut erhalten, modernes Modell, zu kaufen oder eventuell im Tauschwege gesucht. Nähere Angaben erbeten unter „K 2“ an die Anzeigenabteilung.

### Hersteller

in entwicklungsfähige Stellung gesucht. Herren, welche über Initiative und gute Fachkenntnisse verfügen, werden gebeten, ihre Bewerbung unter „S 25“ an die Anzeigenabteilung einzusenden.

### 1. Akzidenzsetzer

fähig im Entwurf und Satz moderner Drucksachen gesucht. Angebote unter „S 29“ an die Anzeigenabteilung.

### Qualitätsdrucker

erfahren im Ferbendruck, in guter Stellung gesucht. Angebote erbeten unter „S 30“ an die Anzeigenabteilung.

### Kalkulator

erste Kraft, welcher Erfahrungen auf d. Gebiete der Drucksachenherstellung und Nachkalkulation besitzt, von Verlagsunternehmen gesucht. Bewerbungen m. Lebenslauf u. Gehaltsansprüchen erbeten unter „S 23“ an die Anzeigenabteilung.

### Umbruch-Metteur

welcher Erfahrung im Satz und Umbruch von technischem Formelsatz besitzt, wird für eine funkttechnische Zeitschrift gesucht. Angebote an „S 22“ über die Anzeigenabteilung.

### Papierfachmann

technisch und kalkulatorisch gut fundierte Kraft, mit Fähigkeiten für die Leitung eines Papierlagers und der Einkaufsabteilung, gesucht. Angebote erbeten unter „S 26“ an die Anzeigenabteilung.

### Buchbinderfachmann

für die Einkaufs- und Herstellungsabteilung eines Berliner Verlages in gu'er Stellung gesucht. Lebenslauf und Gehaltsansprüche unter „S 27“ an die Anzeigenabteilung erbeten.

### Gebrauchsgraphiker

als künstlerischer Berater für den Ausbau eines schöngestaltigen Verlages gesucht. Zuschriften unter Chiffre „S 28“ an die Anzeigenabteilung erbeten.

### Gewandter Redakteur

selbständige, ideenreiche Persönlichkeit, mit Initiative und Erfahrungen auf dem Gebiete der unterhaltenden Familienzeitschriften, von Berliner Verlag gesucht. Herren oder Damen, welche für diese ausbaufähige Position in Frage kommen, bitten wir um ihre Bewerbung mit Gehaltsansprüchen unter „S 24“ an die Anzeigenabteilung.

### Stereotypeur-Meister

erste Kraft, mit allen vorkommenden Arbeiten bestens vertraut, zum Aufbau einer Stereotypie gesucht. Zuschriften unter „S 31“ an die Anzeigenabteilung erbeten.



*Radiohaus*  
**HANSA**  
*Inh. Ing. Paul Schadowski & Co.*  
**BERLIN NW 87 ALT MOABIT 49**

Bastlerquelle  
 Spezial-Werkstatt

Fernruf: 39 38 53  
**Ankauf**  
**von Rundfunkgeräten**

Kundendienst  
 Radiotausch

**Martin Becker**

DAS RADIOFACHGESCHÄFT

**BERLIN NO 55**

**Frenzlauer Allee 230-31**

Fernsprecher: 42 06 50

**RÖHREN  
 APPARATE**

**A N K A U F  
 V E R K A U F  
 T A U S C H**

**Röhrenprüfstelle  
 Bastlerbedarf**

**GS**

RADIO-FACHGESCHÄFT

**MOABIT**

GERHARD SOMMER

○

*Reparaturen  
 preiswert und schnellstens!  
 Radiotausch bei Stromwechsel!*

*Bastler-Quelle!*

○

**BERLIN NW 87**  
**BEUSSELSTRASSE 53**  
 am S-Bahnhof Beusselstraße

*Farbbänder* 13 mm schwarz,  
 sowie *Motore* von 1/2 PS — 8 PS  
 dringend zu kaufen gesucht.

Angebote an:  
 DEUTSCHER FUNK-VERLAG G.M.B.H.  
 Berlin SO 36, Kieffholzstr. 1—3

**17/4.50 Decken und  
 Schläuche sowie  
 Einachsiger Anhänger**

dringend zu kaufen gesucht.  
 Evtl. Tausch.

Angebote an:  
 DEUTSCHER FUNK-VERLAG G.M.B.H.  
 Berlin SO 36, Kieffholzstr. 1—3

## Radio-Bastlerzentrale

Ankauf  
Verkauf

Röhren-Tausch- und Prüfstelle  
Spezialwerkstatt für Näh- und Büromaschinen  
Feinmechanische und elektrotechn. Werkstätten

**Ing. E. KAISER, Berlin SO 16, Brückenstraße 10a**  
Telefon 67 34 84



### **FROESE & AHRENS** **RUND FUNK**

*Reparatur und Handel  
Einzelteile*

Beratungsdienst für den Bastler  
Akkuladestation / Entwicklung  
und Bau von Sonderanfertigung  
Regenerieren von Röhren  
Röhrentausch / Ankauf von  
Radio- und Elektromaterial

**BERLIN-CHARLOTTENBURG 5**  
Suarezstraße 63  
am U-Bahnhof Sophie-Charlotte-Platz

## Radio = Ahlgrimm am Kaiserplatz

Reichhaltiges Bastlermaterial  
Röhrentausch  
Modernste Prüfgeräte  
Reparaturen in eigener Werkstatt

**Ahlgrimm**  
**Berlin-Wilmersdorf**  
Kaiserplatz 8  
(1 Minute vom S-Bahnhof Wilmersdorf)

*Elektro- und Radio-Vertrieb*

## **O. Rogalski / Berlin SW 68**

Friedrichstraße 31 (direkt U-Bhf. Kochstraße)

**Alles für den Bastler**

Spezialwerkstatt für Rundfunk-Reparaturen / Reparatur  
von Koch- und Heizapparaten (auch für Händler)



*Radio-Zentrale*

**WILHELM ULIVELLI**

**BERLIN N 65, MÜLLERSTRASSE 138**

U-Bahnhof Seestraße

Ruf 46 33 68

**RADIOAPPARATE / RADIORÖHREN  
ANKAUF . VERKAUF . TAUSCH**

*Größte Auswahl in allem Bastlermaterial  
Radiotechnische Literatur  
Schallplatten*

Mit den Broschüren für den Rundfunk-Techniker und Funkfreund eröffnet der Deutsche Funk-Verlag eine Reihe von technischen Broschüren über alle Probleme der Radiotechnik, die den Funktechniker u. Bastler interessieren

*Wem hilft mit*

durch Anregungen, Ideen, Wünsche und Kritiken den Ausbau dieser technischen Schriften zu fördern? Radiotechniker sowie Bastler, schreiben Sie bitte an den Deutschen Funk-Verlag GmbH, Abteilung Radiotechnik, Berlin SO 36, Kieffholzstraße 1-3

*Radio Rema*

---

Einkaufsquelle für den Bastler

Reparatur aller Systeme in  
eigener Werkstatt

Röhrenprüf- und Tauschstelle  
sowie fachmännische Beratung  
in allen Funkfragen

---

**BERLIN-FRIEDENAU**  
RHEINSTR. 34 (gegenüber Goerz-Haus)

# Radio-Mähler

Berlin-Zehlendorf, Machnower Straße 25

## Radio-Phono-Schallplatten

Umbauten — Reparaturen in- u. ausländischer Fabrikate — Einzelteile  
Bastlerquelle — Sonderanfertigungen — Neueste Schallplatten

## *Rollenpapiere Druck- und Schreibpapiere Umschlagkartons*

in kleineren und größeren Mengen  
gesucht. Sämtliche Rollenbreiten sowie  
Plan-Formate können verwertet werden.  
Ausführliche Angebote erbeten an den

DEUTSCHEN FUNK-VERLAG GMBH

BERLIN SO 36, KIEFHOLZSTRASSE 1-3

**R · E · A**

BERLIN-FRIEDENAU

KAISERALLEE 118

gegenüber Askania

**RADIO · ELEKTRO · AKUSTIK  
KURT BREITWIESER**

*Ankauf · Tausch · Verkauf · Reparatur*  
von

**RUNDFUNK-, ELEKTRO-GERÄTEN  
UND RÖHREN  
BASTLERMATERIAL**



# **RADIO-VERTRIEB-KÖPENICK**

KURT SMUKALSKI / BERLIN-KÖPENICK, RUDOWER STRASSE 1  
(Ecke Grünauer Straße) Rufnummer: 6477 65

Reparatur-Werkstatt — Bastler-Bedarf  
Röhren-Tausch-Dienst

**Schallplatten - Abteilung**  
**Autorisierte Elektrola-Verkaufsstelle**

**Radio**

*Spezialgeschäft*

**Kurt Busse**

*Ihr Rundfunkberater*

BERLIN-NEUKÖLLN, Karl-Marx-Straße 221 (am U- u. S-Bhf. Neukölln)

**ANKAUF / TAUSCH / VERKAUF**

Radioapparate — Kofferapparate — Schallplatten — Einzelteile  
Lieferung sämtlicher Fabrikate — Reparaturen und Umbauten in eigener Werkstatt

Röhrenprüfstelle  
Bastlerquelle

## *Alte Zinkklischees*

sowie jegliche Menge reines Zink (98 0/0) laufend zu kaufen  
gesucht. Angebote erbeten an Deutscher Funk-Verlag  
GmbH, Berlin SO 36, Kieffholzstraße 1-3 / Telefon: 67 43 58

Rundfunk- und Elektro-Haus **G. KOPS**  
**BERLIN-FRIEDENAU, RHEINSTRASSE 6-7**

Radio-Einzelteile — Bastlermaterial — Beleuchtungskörper  
Kochplatten — Reparaturen an Rundfunk-Geräten sämtlicher  
Fabrikate innerhalb 3 Tagen! — Reparaturen an  
Elektro-Geräten sämtlicher Fabrikate schnellstens

# WALTER APELT

*Radio- und Elektro-Werkstätten*

BERLIN-NEUKÖLLN

KARL-MARX-STRASSE 91

Am Rathaus



UMBAU • NEUBAUTEN  
REPARATUREN  
MODERNISIEREN



*Ankauf von Rundfunk- und Elektromaterial  
in jeder Menge*

*Einkaufsquelle für den Bastler*



*Aufbaufertige Chassis für P 2000 mit Skalenantrieb  
Spulen und Netzschalter für Kurz-, Mittel-  
und Langwelle*



# Broschüren

## für den Rundfunk-Techniker und Funkfreund

Bereits erschienen:

### 7 erprobte Schaltungen

für den erfahrenen Bastler. Zum Selbstbau unter Verwendung von Spezialröhren, von Ing. R. Grüneberg. . . 2,— RM

### RV 12 P 2000

Ersatzmöglichkeiten für normale Radioröhren. Neubauschaltungen mit Selen-Gleichrichter. Von Ing. R. Wollenschläger und G. Heine. Umfang 20 Seiten . . . 1,— RM

### Meßinstrumente für Gleich- u. Wechselstrom

Von Dipl.-Ing. Friedrich Bein. Umf. 33 Seiten m. 58 Abbildungen, Format Din A5 und zweifarbigem Umschlag . . 1,80 RM

### Wege zum Detektor-Lautsprecher

Von Dr. Eugen Nesper. Umfang 23 Seiten mit 21 Abbildungen und zweifarbigem Umschlag, Format Din A5 . . 1,50 RM

### Wir bauen unsere Spulen selbst!

Von Ing. Franz Kalveram. Umfang 13 Seiten mit 12 Abbildungen, Format Din A5, zweifarbiger Umschlag . . . 1,20 RM

### Die Röhren-Tabelle

Neue erweiterte Auflage, Umfang 53 Seiten . . . 3,50 RM

### Einführung in die gesamte Radiotechnik

von Dr. B. Thieme-Ekhov, bisher erschienene Hefte:

- a) DIE RADIORÖHRE, Aufbau, Wirkungsweise und Anwendung. Umfang 20 Seiten mit 14 Abbildungen . . 1,— RM
- b) DIE SCHALTUNGEN DER RADIORÖHRE, Umf. 48 Seiten mit 27 Abbildungen . . . 1,80 RM
- c) DIE MODERNE RADIO-MEHRGITTERRÖHRE, ihr Aufbau, ihre Anwendung, ihr Einsatz in Schaltungen. Schirmgitterröhre, Pentode und Endpentode . . . 1,50 RM

### Vierröhren-Allstrom-Empfänger

mit der Röhre RV 12 P 2000 (auch für Koffereinbau geeignet). Von Hans-Ludwig Rath. Umfang 22 Seiten . . . 1,50 RM

### Trockengleichrichter

Eigenschaften, Anwendung und Bemessung, von Ing. Franz Kalveram . . . 1,— RM

**DEUTSCHER FUNK-VERLAG GMBH, BERLIN SO 36**

Kiehlholzstraße 1-3, Telefon: 67 43 58, Postscheck-Konto: Berlin 1975 49